

PCT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
 US Department of Commerce
 United States Patent and Trademark
 Office, PCT
 2011 South Clark Place Room
 CP2/5C24
 Arlington, VA 22202
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE
 in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 05 July 2001 (05.07.01)	
International application No. PCT/DE00/02478	Applicant's or agent's file reference R. 37042 Sy/Hx
International filing date (day/month/year) 28 July 2000 (28.07.00)	Priority date (day/month/year) 29 September 1999 (29.09.99)
Applicant DROBNY, Wolfgang et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

25 April 2001 (25.04.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:2. The election ☒ was☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer H. Zhou Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

This Page Blank (uspto)

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
5. April 2001 (05.04.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/24441 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H04L 12/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/02478

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. Juli 2000 (28.07.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
199 46 776.5 29. September 1999 (29.09.1999) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02
20, D-70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DROBNY, Wolf-
gang [DE/DE]; Badstrasse 36, D-74072 Heilbronn
(DE). MORITZ, Rainer [DE/DE]; Filderbahnstrasse 50,
D-70794 Filderstadt (DE). STRAUB, Bernhard [DE/DE];
Cleebronner Weg 5, D-74391 Erligheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AU, CN, JP, RU, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).

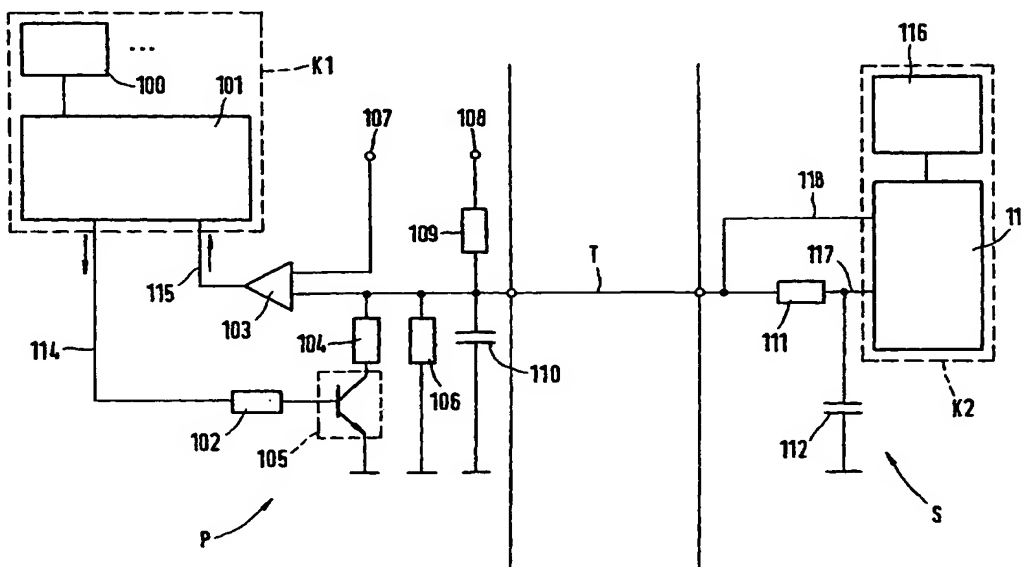
Veröffentlicht:

— Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR BI-DIRECTIONAL COMMUNICATION BETWEEN AT LEAST TWO COMMUNI-
CATION PARTICIPANTS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR BIDIREKTIONALEN KOMMUNIKATION WENIGSTENS
ZWEIER KOMMUNIKATIONSTEILNEHMER



(57) Abstract: The invention relates to a method and device for bi-directional data transfer between at least two communication participants whereby data transfer is attained in one communication direction by altering a current and in another communication direction by altering a voltage. Data transfer in both communication directions to a communication path can be simultaneously in such a way that energy supply for both communications directions is maintained by means of a constant lower voltage and/or current limit or a separate energy supply for each communication participant.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/24441 A2



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Verfahren und Vorrichtung zur bidirektionalen Datenübertragung zwischen wenigstens zwei Kommunikationsteilnehmern, wobei die Datenübertragung in einer Kommunikationsrichtung durch Änderungen eines Stromflusses und in der anderen Kommunikationsrichtung durch Änderung einer Spannung realisiert ist, wobei die Datenübertragung in beiden Kommunikationsrichtungen auf einem Kommunikationspfad zeitgleich dadurch ausführbar ist, dass eine Energieversorgung für beide Kommunikationsrichtungen durch einen ständigen Mindestpegel der Spannung und/oder des Stromflusses oder eine getrennte Energieversorgung jedes Kommunikationsteilnehmers aufrechterhalten wird.

5

10 Verfahren und Vorrichtung zur bidirektionalen Kommunikation
 wenigstens zweier Kommunikationsteilnehmer

Stand der Technik

15

Die Erfindung betrifft Verfahren und Vorrichtung zur
bidirektionalen Datenübertragung zwischen wenigstens zwei
Kommunikationsteilnehmern gemäß den Oberbegriffen der
unabhängigen Ansprüche. Insbesondere erfolgt die
20 Datenübertragung zwischen einem Peripheriegerät und einem
Steuergerät in einem Airbagsystem.

25

Dazu zeigt die DE 196 09 290 A1 ein Airbagsystem zum Schutz
von Fahrzeuginsassen. Darin ist eine Mehrzahl von
Sensormodulen vorgesehen, die über Leitungspaare mit einem
entfernt angeordneten Steuergerät verbunden sind. Das
Steuergerät steuert ein Rückhaltemittel für
Fahrzeuginsassen, wie insbesondere einen Gassack an. Die
Ausgangssignale der Sensormodule werden in Gestalt von
30 aneinandergereiten Änderungen des Stromflusses auf beiden
Leitungen, also in Form analoger Gegendaktsignale oder in
Form einer Impulsfolge zu dem Steuergerät übertragen. In der
Gegenrichtung, vom Steuergerät zu den Sensormodulen, werden
die Daten durch aneinandergereite Änderungen der Spannung
35 realisiert. Dabei erfolgt die Kommunikation zeitversetzt,

d.h. aufgrund eines Anforderungssignals in Form von aneinandergereiten Änderungen der Spannung signalisiert das Steuergerät den Sensormodulen den Übertragungsbeginn und im Anschluß daran werden in der Gegenrichtung, also von den Sensormodulen zum Steuergerät die Daten in Form von aneinandergereiten Änderungen des Stromflusses auf dem Leitungspaar übertragen.

Zur Stromschnittstelle, also in der Regel die Übertragungsrichtung von den Sensormodulen zum Steuergerät, zeigt die nicht vorveröffentlichte deutsche Anmeldung 198 13 965.9 ein Verfahren zum Übertragen von digitalen Daten mit einem in seiner Taktfrequenz steuerbaren Taktübernahmegenerator. Dabei ist die Datenübertragung von einem Peripheriegerät zu einem Steuergerät mittels Signalflanken des Stromflusses in spezieller Form beschrieben. Die Codierung der binären Zustände wird somit durch eine ansteigende bzw. abfallende Signalflanke definiert, die in einem bestimmten Zeitfenster detektiert werden muß. Durch zusätzliche Verwendung einer Manchester-Codierung kann der Datenübernahmetaktgeneratorfrequenz synchronisiert werden. Die dabei auftretende zeitliche Verschiebung zwischen den Datenimpulsen und den Synchronisationszeitpunkten der Flankenwechsel wird durch eine zeitlich versetzte Abtastung der Logikpegel der Datenimpulse berücksichtigt. Würde die Übertragung nach diesem Verfahren bidirektional eingesetzt, müßte auch hier eine zeitversetzte Datenübertragung Verwendung finden.

Neben der eben genannten Manchester- oder Manchester-II-Codierung sind weitere Codierverfahren insbesondere zyklische Codierverfahren, in der Datenübertragungstechnik, wie z.B. der Hamming-Code oder der Abramson-Code u.s.w. bekannt.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, auf der Basis der Beschreibung der nicht vorveröffentlichten deutschen Anmeldung 198 13 965.9 eine Weiterentwicklung dahingehend durchzuführen, daß zusätzlich zur darin dargestellten Stromschnittstelle eine bidirektionale, zeitgleiche Datenübertragung in beide Richtungen ermöglicht wird.

Vorteile der Erfindung

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren und einer Vorrichtung zur bidirektionalen Datenübertragung zwischen wenigstens zwei Kommunikationsteilnehmern, wobei die Datenübertragung in einer Kommunikationsrichtung durch Änderungen eines Stromflusses und in der anderen Kommunikationsrichtung durch Änderungen einer Spannung realisiert ist, wobei die Datenübertragung in beiden Kommunikationsrichtungen auf einem Kommunikationspfad zeitgleich ausführbar ist. Dabei bildet die Erfindung insbesondere den Inhalt der nicht vorveröffentlichten deutschen Anmeldung 198 13 965.9 dahingehend weiter, daß eine bidirektionale und zeitgleiche Datenübertragung in beide Kommunikationsrichtungen möglich ist. Der Inhalt der deutschen Anmeldung 198 13 965.9 ist somit auch Inhalt der dargestellten Erfindung.

Dadurch, daß die Kommunikation vom ersten Kommunikationsteilnehmer, insbesondere einem Peripheriegerät zum zweiten Kommunikationsteilnehmer insbesondere einem Steuergerät durch Signalflanken des Stromflusses realisiert wird, während die Änderung der Spannungspegel die Kommunikation vom Steuergerät zur Peripherie darstellt, wobei die Übertragung vom Kommunikationsteilnehmer 1 zum Kommunikationsteilnehmer 2, also von der Peripherie zum Steuergerät gemäß obiger nicht vorveröffentlichter deutscher Anmeldung realisiert wird, wird eine schnelle digitale

Datenübertragung von der Peripherie zu einem Steuergerät mit deren charakteristischen Vorteilen erreicht und zusätzlich die Fähigkeit zur Bidirektionalität der Schnittstelle durch Abtastung der Änderung des Potentials auf der Verbindungsleitung erzielt.

Zweckmäßigerweise kann in beiden Kommunikationsrichtungen zur Codierung der digitalen Information der Manchester-Code, insbesondere der Manchester-II-Code übernommen werden.

Dadurch kann eine Erhöhung der Datenraten durch selbstsynchronisierende Codierung der digitalen Daten für die Kommunikation in beiden Richtungen erzielt werden.

Von Vorteil ist, daß die Datenübertragung vom Kommunikationsteilnehmer 2 also dem Steuergerät zum Kommunikationsteilnehmer 1 also der Peripherie durch beliebige Codierungen realisierbar ist, also beispielsweise neben dem Manchester- bzw. Manchester-II-Code ebenfalls zum Beispiel durch den Hamming-Code oder den Abramson-Code, etc.

Vorteilhafterweise kann die erfindungsgemäße Schnittstelle durch einfache Variation der verwendeten Bauteile (Bestückvariante) den Betrieb der Schnittstelle nach der Norm ISO 9141 ermöglichen.

Bei Verwendung der Manchester-Codierung erfolgt die Synchronisation in der Mitte eines Impulses, insbesondere eines Datenimpulses, und ist dadurch vorteilhafterweise aufgrund des dort jeweils auftretenden Flankenwechsels immer und genau möglich. Zweckmäßigerweise wird bei der Manchester-Codierung als der die Taktfrequenz repräsentierende Zeitbereich die Zeitdauer zwischen zwei Synchronisationszeitpunkten in der Impulsmitte verwendet. Dadurch, daß die Taktfrequenz mittels des an sich bekannten Abzählens der Oszillatortakte erfaßt wird und der

Datenübernahmegenerator jeweils in der Impulsmitte die jeweils aktuelle Taktfrequenz übernimmt, erfaßt der Datenübernahmegenerator jedoch zeitlich versetzt dazu die Impulspegel, wodurch er sich diesen vorteilhafterweise anpaßt. Um einen weiteren Vorteil der Manchester-Codierung, die 1-Bit-Fehlererkennung ausnutzen zu können, werden zweckmäßigerweise beide Impulshälften vor und nach dem Synchronisationszeitpunkt in der Impulsmitte wenigstens einmal abgetastet. Die Abtastung erfolgt vorteilhafterweise mittels Mehrfachabtastung innerhalb eines Abtastfensters. Somit bleiben die Vorteile bezüglich der Kommunikationsrichtung von Peripherie zu Steuergerät vollständig erhalten und können gleichzeitig in der Gegenrichtung genutzt werden.

Somit ist also generell vorteilhafterweise eine gleichzeitige bidirektionale Datenübertragung beider Kommunikationsteilnehmer, zweckmäßigerweise asynchron möglich.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus der Beschreibung und den Ansprüchen.

Zeichnung

In Figur 1 ist ein möglicher grundsätzlicher Aufbau einer Vorrichtung zur erfindungsgemäßen Datenübertragung beschrieben.

Figur 2 zeigt prinzipiell die Datenübertragung vom Kommunikationsteilnehmer 2, also dem Steuergerät zum Kommunikationsteilnehmer 1, also dem Peripheriegerät. Die Übertragung ist dabei einerseits mit Zwischenpegel und andererseits mit echtem Low-Pegel durch ein- und ausschalten gezeigt.

Die Übertragung der Daten vom Kommunikationsteilnehmer 1 zu Kommunikationsteilnehmer 2 ist wie schon genannt in der nicht vorveröffentlichten deutschen Anmeldung 198 13 965.9 beschrieben und wird inhaltlich zugrunde gelegt.

5

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Figur 1 zeigt einen grundsätzlichen Aufbau der Schnittstelle. Dabei ist mit 101 eine Schaltlogik bzw. Halbleiterintelligenz, insbesondere in Form eines Mikrocontrollers, u.s.w. dargestellt. An der Schaltlogik 101 ist wenigstens ein Peripheriegerät 100 angeschlossen. Die Schaltlogik 101 mit dem wenigstens einem Peripheriegerät 100 stellen beispielsweise den Kommunikationsteilnehmer K1 dar.

Als Kommunikationsteilnehmer 1 kann somit ebenso ein Steuergerät vorgesehen sein. Leitung 114 ist die Ausgangsleitung aus der Schaltlogik 101. Leitung 115 ist die Eingangsleitung, die in die Schaltlogik 101 führt. Die Schaltlogik 101 ist über Leitung 114 mit einem Verbraucher 102 verbunden, welcher wiederum mit einem Schaltmittel 105, insbesondere einem Transistor in Verbindung steht. Das Schaltmittel 105 ist einerseits mit Masse andererseits mit einem weiteren Verbraucher 104 verbunden. Verbraucher 104 ist mit einem weiteren Verbraucher 106 verbunden, welcher wiederum mit Masse verbunden ist. Mit Verbraucher 104 und Verbraucher 106 ist ein weiterer Verbraucher 109 verbunden. Dieser ist auf der Gegenseite mit einem Potential auf Pin 108, insbesondere der Versorgungsspannung UBAT verbunden. An den gemeinsamen Potentialpunkt der drei Verbraucher 104, 106 und 109 ist ein Energiespeicher, insbesondere eine Kapazität 110 angeschlossen, welche ebenfalls mit Masse verbunden ist. Der gemeinsame Potentialpunkt bzw. das gemeinsame Leitungsstück der Verbraucher 104, 106 und 109 sowie des Energiespeichers 110 führt in einen Komperator 103.

Ebenfalls in den Komperator 103 ist ein Pin 107 geführt, an

welchem ein Potential VC anliegt. Der Komperator 103 ist ausgangsseitig mit Leitung 115 mit der Schaltlogik 101 verbunden. Die eben beschriebenen Bauteile und Verbindungsleitungen sind erfindungsgemäß Teile der Peripherie P. Diese Peripherie P ist über die Übertragungsleitung T mit dem Steuergerätebereich S verbunden. Die Übertragungsleitung T beginnt dabei im Peripherieport Pp welcher über das oben beschriebenen gemeinsame Leitungsstück mit Komperator 103 verbunden ist. Der Anschluß des Steuergerätebereichs S also die Verbindung zur Übertragungsleitung T, also der Steuergeräteport ist mit Ps bezeichnet. Die Übertragungsleitung T ist über Port Ps über Leitung 118 mit dem Kommunikationsteilnehmer K2 und gleichzeitig mit einem Verbraucher 111 verbunden. Verbraucher 111 ist über eine Leitung 117 ebenfalls mit Kommunikationsteilnehmer K2 verbunden. Gleichfalls an Leitung 117 ist ein Energiespeicher, insbesondere eine Kapazität, 112 angeschlossen, welche gleichzeitig mit Masse in Verbindung steht. Kommunikationsteilnehmer K2 enthält eine Auswerteschaltung bzw. Auswertelogik 113 bzw. entsprechende Halbleiterintelligenz in Form beispielsweise eines Mikrocontrollers und mit 116 einen eigentlichen Mikrocontroller eines Steuergeräts. Es ist aber auch denkbar, daß die Auswerteschaltung 113 und der Mikrocontroller 116 in einem integrierten Baustein untergebracht sind. 116 kann somit lediglich ein Mikrocontroller sein, aber ebenso ein vollständiges Steuergerät, wobei dann die Logik 113 auslagerbar ist.

Die erfindungsgemäße Schnittstelle verlangt mindestens eine elektrische Verbindung T zwischen Peripherie P und Steuergerätebereich S, die die Dateninformation in beide Richtungen überträgt. Das Referenzpotential, insbesondere Masse, kann durch eine weitere elektrische Verbindung (hier nicht dargestellt) das Referenzpotential des Steuergerätes

sein oder an anderer peripherienaher Stelle das Referenzpotential beziehen. Die Schaltlogik 101 übernimmt sowohl für Ausgangsleitung 114 seriell die Flankensteuerung nach Manchester-II-Codierung als auch für Eingangsleitung 115 die Auswertung und Weiterverarbeitung der seriell anliegenden Spannungspegel, beispielsweise in Manchester-II-Codierung. Ausgangsleitung 114 stellt somit den Signalpfad aller Datenübertragung zum Steuergerät dar, während Eingangsleitung 115 die Kommunikation zur Peripherie P mit der Schaltlogik 101 verbindet.

Im Weiteren wird Schaltmittel 105 als Bipolartransistor beschrieben. Das Schaltmittel 105 kann aber auch eine andere Ausgestaltung, beispielsweise ein Unipolartransistor oder eine weitere Schaltlogik besitzen. Die Basis des Transistors 105 ist über den Verbraucher 102 als Spannungsteiler angesteuert. Schaltet Transistor 105 so wird über Übertragungsleitung T ein erhöhter Stromfluß ermöglicht, wobei das Potential der Übertragungsleitung T wegen Verbraucher 104 gehalten wird. Über Verbraucher 106 kann daneben auch im geschlossenen Zustand des Transistors 105 ein Reststrom über Übertragungsleitung T gewährleistet werden.

Energiespeicher 110 kann als eine oder mehrere Schutzkapazitäten realisiert werden und trägt zur Glättung der Flanken des Datenübertragungssignals und Reduzierung der Abstrahlung der Übertragungsleitung T bei. Mit 103 ist eine Komperatorschaltung dargestellt, die dem Vergleich des Potentials der Übertragungsleitung T mit dem Potential VC auf Pin 107 dient und so die codierte digitale Botschaft des Steuergerätebereichs S über Leitung 115 an die Schaltlogik 101 übergibt. Über Verbraucher 109 wird eine Versorgungsspannung, insbesondere UBAT, bzw. das zugehörige Potential von Pin 108 eingekoppelt.

Auf Steuergeräteseite S kann die Logik 113 beispielsweise durch einen ASIC realisiert werden. Das typische Potential auf Übertragungsleitung T wird durch Logikelement 113 geregelt.

Ist Transistor 105 geschaltet, so fällt über Verbraucher 111 eine Spannung ab, die zwischen den Leitungen 117 und 118 bzw. deren Eingänge in Logikelement 113 ausgewertet wird. So kann Logikelement 113 die codierte, insbesondere nach Manchester-II-Codierung verarbeitete, digitale Botschaft der Peripherie P an das Steuergerät S empfangen, weiterverarbeiten und gegebenenfalls an Mikrocontroller 116 weiterleiten. Der Energiespeicher 112 ist eine Schutzkapazität zum Schutz vor Spannungs- bzw. Störeinkopplungen in das Logikelement 113.

Logikelement 113 besitzt dabei die Fähigkeit durch eine entsprechende Ansteuerung durch den Mikrocontroller 116 das Potential der Übertragungsleitung T auf ein Restpotential (z. B. $> 100 \text{ mv}$) VT1 oder ein Zwischenpotential VT1z zu senken und wieder auf das typische Potential auf Übertragungsleitung T anzuheben. Diese Potentialänderung auf Übertragungsleitung T kann peripherieseitig durch die Komparatorschaltung 103 und den Vergleich des Potentials der Übertragungsleitung T mit dem Potential über Pin 107, VC über Leitung 115 an Schaltlogik 101 angelegt werden. Der Ausgang der Komparatorschaltung 103 übergibt so an Schaltlogik 101 die codierte, insbesondere nach Manchester-II-codierte, digitale Botschaft des Kommunikationsteilnehmers, insbesondere eines Steuergerätes, K2, die die Schaltlogik 101 anschließend weiterverarbeiten kann.

Die Steuergeräteseite S kann dabei einerseits komplett im Steuergerät untergebracht sein, ebenso kann das Steuergerät lediglich die Logikbaugruppe 113 und den Mikrocontroller 116 neben weiteren bekannten Bauelementen umfassen. Dann wäre die Schaltung aus Elementen 111, 112 , 117 und 118 zwar steuergeräteseitig, aber dem eigentlichen Steuergerät vorgelagert. Genauso könnte Logikelement 113, insbesondere als ASIC dem Steuergerät als Kommunikationspartner K2 vorgelagert sein. Durch diese mögliche Auslagerung die ebenso auf Peripherieseite P möglich ist, kann eine von Peripheriegerät 100 und Steuergerät bzw. Mikrocontroller 116 unabhängige, an diese anbindbare Übertragungsstrecke in einer Vorrichtung realisiert werden.

Die in Figur 1 dargestellte Realisierung der Schnittstelle entspricht der angesprochenen Bestückvariante nach der ISO-Norm 9141. Durch den Anschluß 108 und den dessen Potential einkoppelnden Verbraucher 109 wird ein Zwischenpotential erreicht. Dieses Potential liegt also zwischen dem Restpotential bei Abschalten durch Schaltmittel 105 und dem Potential bei Einschalten des Schaltmittels 105. Durch diese Bestückvariante wird eine Schnittstelle nach ISO-Norm 9141 erzielt, also eben der Betrieb nach ISO 9141 der dargestellten Schnittstelle ermöglicht.

Die andere Variante entsteht durch weglassen des Zweiges mit Anschluß 108 und Verbraucher 109. Die Verbraucher 104 und 106 werden entsprechend anders dimensioniert. Dabei muß aber zur zeitgleichen Übertragung auf beiden Seiten eine Ladungspumpe, also eine Enrgieversorgung zur Verfügung stehen.

Das Timing der Schnittstelle wird in Figur 2 dargestellt. Da die Kommunikationsrichtung von der Peripherie P zur Steuergeräteseite S der nicht vorveröffentlichten deutschen

Anmeldung 198 13 965.9 hinreichend genau beschrieben ist und deren Inhalt ebenfalls Inhalt dieser Anmeldung ist, werden in Figur 2 Realisierungsmöglichkeiten für die Kommunikationsrichtung der Steuergeräteseite S zur Peripherie P dargestellt. Zur Realisierung gleichzeitiger Übertragung in beide Kommunikationsrichtungen werden dabei zwei Möglichkeiten vorgestellt.

Die erste ist eine Realisierung mit Zwischenpotential VTlz, dargestellt in Signalfluß SP1 mit einseitiger Energieversorgung also auf Peripherieseite P oder Steuergeräteseite S der Übertragungsstrecke, insbesondere durch den vorher beschriebenen Ast mit Anschluß 108 und Verbraucher 109.

Die zweite Möglichkeit ist die zur Verfügungsstellung eigener Energieversorgungen für die Peripherieseite P und die Steuergeräteseite S, wenn diese ihre Energie nicht über die elektrische Verbindung T der Schnittstelle beziehen. Dann muß lediglich gewährleistet werden, daß die Schnittstelle wiederholt an- und abschaltbar ist.

In Figur 2 ist das Potential VT auf der Übertragungsleitung T über der Zeit dargestellt. VTh zeigt dabei ein High-Potential und VTl das bereits genannte Restpotential oder Low-Potential. Bei Möglichkeit 1 ist noch ein Zwischenpegel VTlz, sozusagen ein Zwischen-Low-Pegel dargestellt.

Der Einschaltvorgang legt bei t1 ein Potential VTh an. Die eigentliche Übertragung der Daten wird dann zum Zeitpunkt t2 durch wenigstens ein Startbit von t2 bis t3 dargestellt. In der Darstellung ist hier ebenfalls die Manchester-II-Codierung gewählt, wonach eine Synchronisierung in der Pulsmitte erfolgt, was es erlaubt die Vorteile der Manchester-II-Codierung für beide Kommunikationsrichtungen

zu nutzen. Zum Zeitpunkt t_3 folgt dann optional ein weiteres Startbit oder bereits das erste Datenbit. Im Anschluß werden zum Zeitpunkt t_4 und t_5 weitere Datenbits übertragen. Dabei werden beispielsweise insgesamt 8 Datenbits, sprich 1 Byte, pro Übertragungsrahmen übertragen. Im Anschluß an die Daten zum Zeitpunkt t_6 wird dann ein Paritätsbit zur Datenüberprüfung und schließlich zum Zeitpunkt t_7 ein Stoppbit zur Rahmenbegrenzung übertragen.

Die Codierung der digitalen Botschaften kann wie dargestellt entsprechend der Manchester-II-Codierung erfolgen oder entsprechend weiterer, insbesondere zyklischer Codes wie Hamming oder Abramson.

Der Low-Pegel für SP 1 entspricht hier einem Zwischenpegel der unterhalb des High-Pegels V_{Th} liegt. Dieser Pegel V_{Tlz} garantiert gleichzeitig einen ausreichenden Stromfluß für die nicht dargestellte Gegenrichtung vom Kommunikationsteilnehmer 1 zu Kommunikationsteilnehmer 2.

Damit ist eine Energieversorgung auf einer Seite der Übertragungsstrecke ausreichend.

Im zweiten Fall, von Stromversorgungen auf beiden Seiten der Übertragungsstrecke wird beim Einschaltvorgang bei t_{11} das Signal vom Low-Pegel V_{Tl} auf den High-Pegel V_{Th} geändert. Auch hier wird zum Zeitpunkt t_{21} bei Signal SP2 wie in SP1 mit wenigstens einem Startbit die Übertragung begonnen. Zum Zeitpunkt t_{31} kann ein weiteres Startbit oder das erste Datenbit übertragen werden. Ein weiteres Datenbit wird zum Zeitpunkt t_{41} übertragen. Der weitere Ablauf entspricht dem von SP1 mit dem Unterschied das der Wechsel zwischen dem Low-Potential V_{Tl} und dem High-Potential V_{Th} durchgeführt wird.

Da der mit dem Low-Potential VT1 zusammenhängende Stromfluß in der Gegenrichtung von K1 zu K2 nicht zur Datenübertragung ausreicht, ist für eine gleichzeitige Übertragung die Verwendung eigener Energie- bzw. Stromversorgungen auf Peripherieseite P und Steuergeräteseite S nötig. Ansonsten, also bei SP2 ohne beidseitige Energieversorgung, wäre bei Pegel-Low VT1 die Schnittstelle ausgeschaltet und es wäre keine Kommunikation von Peripherie zu Steuergerät also von K1 zu K2 über Stromflussänderungen möglich. Damit müßten dann die Kommunikationsrichtungen zeitversetzt beschickt werden, die Kommunikation also wie im Stand der Technik zeitversetzt erfolgen.

In beiden Fällen SP1 und SP2 wird nach Beendigung der Kommunikation mit dem Stoppbit bei t7 bzw. analog mit einem nicht dargestellten Stoppbit bei SP2 der Pegel der Übertragungsleitung T wieder auf High-Potential VTh zurückgeführt.

Durch die dargestellten Verfahren und Vorrichtungen können die hohen Anforderungen insbesondere im Automobilbereich an Datensicherheit, Datenrate und Kosten der Systemlösung Rechnung getragen werden. Weiterhin ist dadurch die Möglichkeit gegeben, Datenausfälle während der Datenübertragung zu detektieren und zu kompensieren wobei gleichzeitig eine höhere Robustheit gegen EMV-Einflüsse erzielt wird.

Die Verfahren und die Vorrichtungen sind wie schon erwähnt unabhängig von einer speziellen Anwendung einsetzbar und zwar überall dort wo eine Datenübertragung zwischen wenigstens zwei Kommunikationsteilnehmern erwünscht ist. Außer dem genannten Airbagsystem bieten sie hier die Antriebssteuerung, Fahrwerk- und Bremsenregelung sowie Getriebesteuervorgänge u.s.w. an. Ebenso ist eine

Kommunikation weiterer Elektronik, wie z.B. Türschlösser
oder Fensterheber mit einem Steuergerät angedacht.

5

10 Ansprüche

1. Verfahren zur bidirektionalen Datenübertragung zwischen wenigstens zwei Kommunikationsteilnehmern, wobei die Datenübertragung in einer Kommunikationsrichtung durch
15 Änderungen eines Stromflusses und in der anderen Kommunikationsrichtung durch Änderung einer Spannung realisiert ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenübertragung in beiden Kommunikationsrichtungen auf einem Kommunikationspfad zeitgleich dadurch ausführbar
20 ist, daß eine Energieversorgung für beide Kommunikationsrichtungen durch einen ständigen Mindestpegel der Spannung und/oder des Stromflusses oder eine getrennte Energieversorgung jedes Kommunikationsteilnehmers aufrechterhalten wird.
- 25 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenübertragung durch Änderungen der Spannung derart erfolgt, daß neben einem Hochpegel und einem Tiefpegel der Spannung ein Zwischenpegel der Spannung eingestellt
30 ist und zur Darstellung der Daten zwischen dem Hochpegel und dem Zwischenpegel gewechselt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Mindestpegel dem Zwischenpegel entspricht.

35

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenübertragung durch Änderungen der Spannung derart erfolgt, daß neben einem Hochpegel, ein Tiefpegel der Spannung eingestellt wird, und zur Darstellung der Daten zwischen dem Hochpegel und dem Tiefpegel gewechselt wird.
- 5
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens bei der Kommunikationsrichtung der Datenübertragung durch Änderung des Stromflusses die Daten realisierende Datenimpulse mit einer invertierten und nichtinvertierten Impulshälfte erzeugt werden und diese mit einem zwischen den Impulshälften liegenden Flankenwechsel manchestercodiert werden.
- 10
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kommunikationsrichtung der Datenübertragung durch Änderung der Spannung die Daten realisierende Datenimpulse mit einer invertierten und nichtinvertierten Impulshälfte erzeugt werden und diese mit einem zwischen den Impulshälften liegenden Flankenwechsel mit einem zyklischen Code, insbesondere dem Manchester-, Hamming-, oder Abramson-Code, codiert werden.
- 15
- 20
7. Vorrichtung zur bidirektionalen Datenübertragung zwischen wenigstens zwei Kommunikationsteilnehmern mit ersten Mitteln, die die Datenübertragung in einer Kommunikationsrichtung durch Änderungen eines Stromflusses ausführen und zweiten Mitteln, die die Datenübertragung in der anderen Kommunikationsrichtung durch Änderungen einer Spannung ausführen, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kommunikationspfad vorhanden ist, auf dem die Datenübertragung in beiden Kommunikationsrichtungen zeitgleich derart durchgeführt wird, daß durch ersten und/oder zweiten Mittel eine
- 25
- 30
- 35
- Energieversorgung für beide Kommunikationsrichtungen

durch einen ständigen Mindestpegel der Spannung und/oder des Stromflusses oder eine getrennte Energieversorgung jedes Kommunikationsteilnehmers aufrechterhalten wird.

- 5 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß dritte Mittel enthalten sind, die die Datenübertragung durch Änderungen der Spannung derart durchführen, daß neben einem Hochpegel, ein Tiefpegel der Spannung
10 eingestellt wird, und zur Darstellung der Daten zwischen dem Hochpegel und dem Tiefpegel gewechselt wird wobei für jede Kommunikationsrichtung eine eigene Energieversorgung enthalten ist.
- 15 9. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß dritte Mittel enthalten sind, die die Datenübertragung durch Änderungen der Spannung derart durchführen, daß neben einem Hochpegel und einem Tiefpegel der Spannung ein Zwischenpegel der Spannung eingestellt wird und zur
20 Darstellung der Daten zwischen dem Hochpegel und dem Zwischenpegel gewechselt wird.
- 25 10. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß vierte Mittel enthalten sind, die wenigstens bei der Kommunikationsrichtung der Datenübertragung durch Änderung des Stromflusses die Daten realisierende Datenimpulse mit einer invertierten und nichtinvertierten Impulshälfte erzeugen und diese mit einem zwischen den Impulshälften liegenden Flankenwechsel manchestercodieren.
- 30 11. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß fünfte Mittel enthalten sind, die bei der Kommunikationsrichtung der Datenübertragung durch Änderung der Spannung die Daten realisierende
35 Datenimpulse mit einer invertierten und nichtinvertierten

Impulshälfte erzeugen und diese mit einem zwischen den Impulshälften liegenden Flankenwechsel mit einem zyklischen Code, insbesondere dem Manchester-, Hamming-, oder Abramson-Code, codieren.

1/2

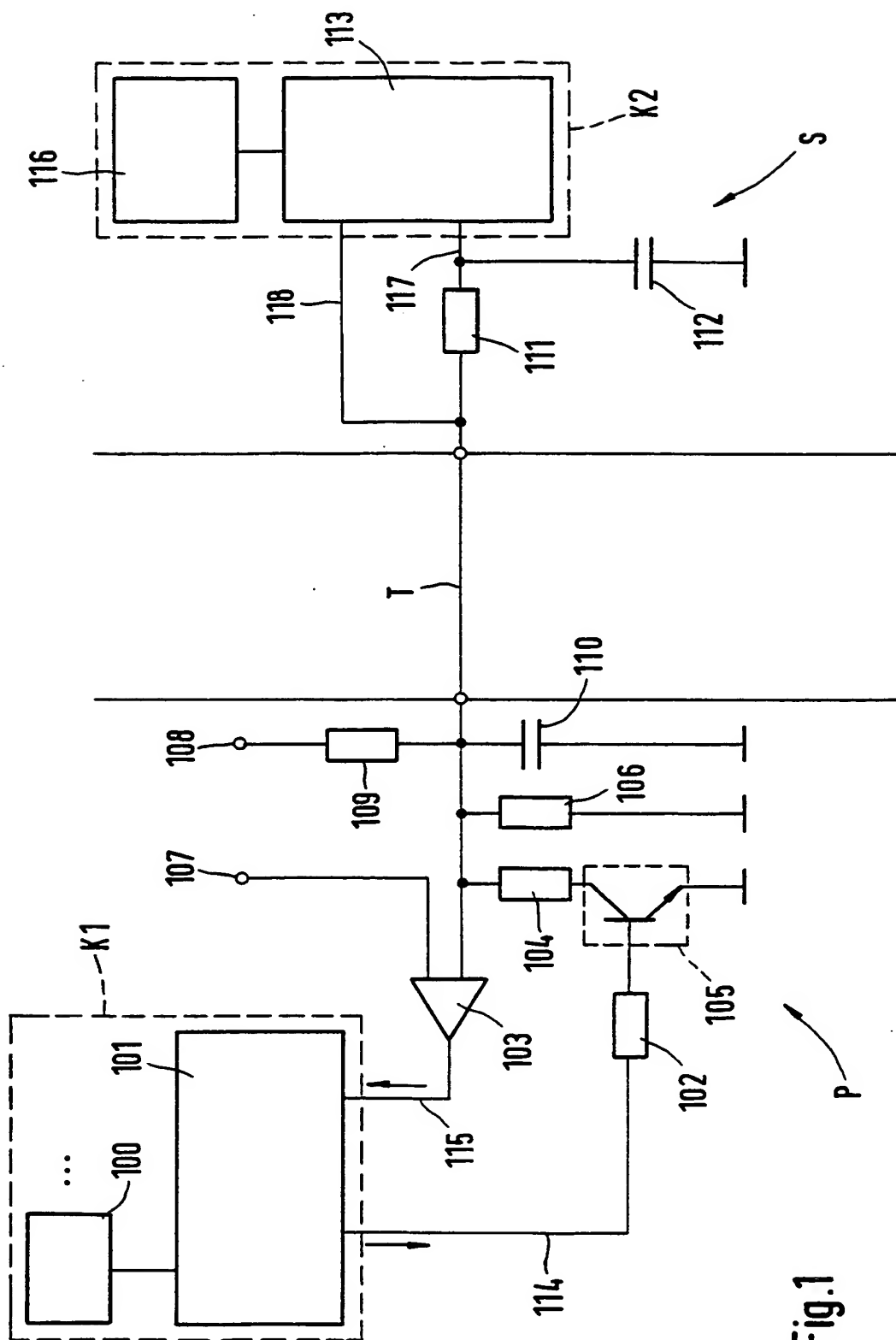


Fig.1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

2/2

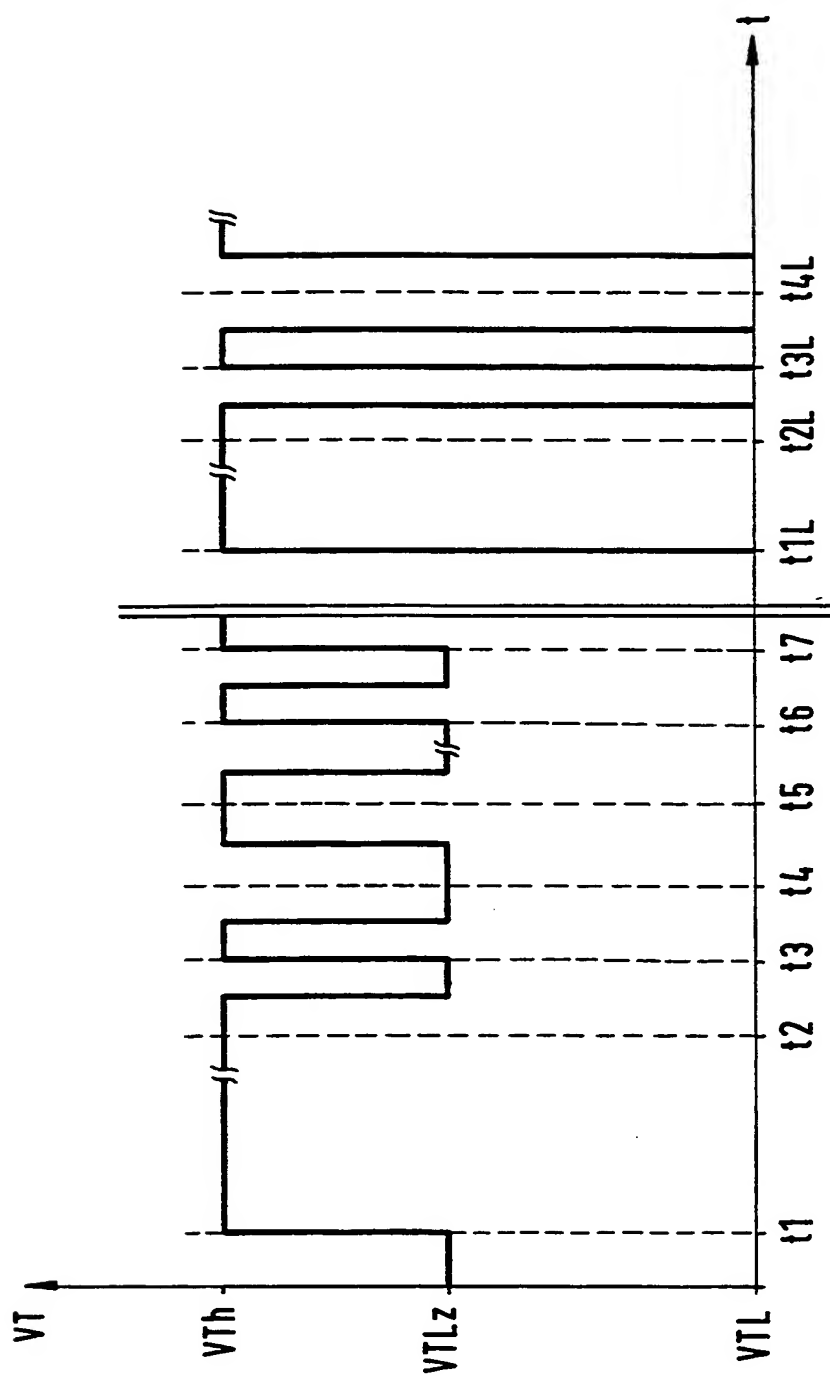


Fig.2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
5. April 2001 (05.04.2001)

PCT

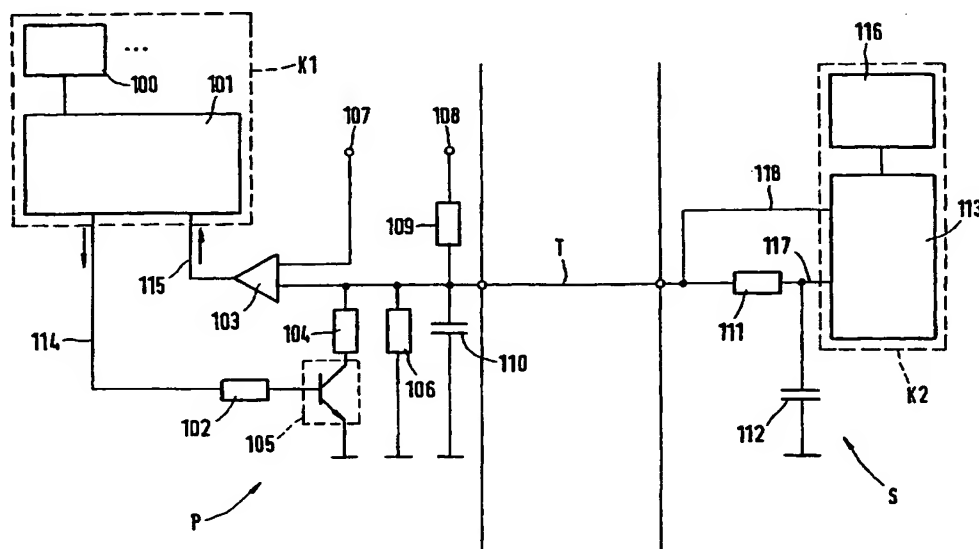
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/24441 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: H04L 5/14, 12/10
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/02478
- (22) Internationales Anmeldedatum:
28. Juli 2000 (28.07.2000)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
199 46 776.5 29. September 1999 (29.09.1999) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02
20, D-70442 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DROBNY, Wolfgang** [DE/DE]; Badstrasse 36, D-74072 Heilbronn (DE). **MORITZ, Rainer** [DE/DE]; Filderbahnstrasse 50, D-70794 Filderstadt (DE). **STRAUB, Bernhard** [DE/DE]; Cleebronner Weg 5, D-74391 Erligheim (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AU, CN, JP, RU, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
- Veröffentlicht:
— Mit internationalem Recherchenbericht.
— Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR BI-DIRECTIONAL COMMUNICATION BETWEEN AT LEAST TWO COMMUNICATION PARTICIPANTS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR BIDIREKTIONALEN KOMMUNIKATION WENIGSTENS ZWEIER KOMMUNIKATIONSTEILNEHMER



(57) Abstract: The invention relates to a method and device for bi-directional data transfer between at least two communication participants whereby data transfer in one communication direction by altering a current and in another communication direction by altering a voltage. Data transfer in both communication directions to a communication path can be simultaneously in such a way that energy supply for both communications directions is maintained by means of a constant lower voltage and/or current limit or a separate energy supply for each communication participant.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/24441 A3



(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts:

7. Juni 2001

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.*

(57) **Zusammenfassung:** Verfahren und Vorrichtung zur bidirektionalen Datenübertragung zwischen wenigstens zwei Kommunikationsteilnehmern, wobei die Datenübertragung in einer Kommunikationsrichtung durch Änderungen eines Stromflusses und in der anderen Kommunikationsrichtung durch Änderung einer Spannung realisiert ist, wobei die Datenübertragung in beiden Kommunikationsrichtungen auf einem Kommunikationspfad zeitgleich dadurch ausführbar ist, dass eine Energieversorgung für beide Kommunikationsrichtungen durch einen ständigen Mindestpegel der Spannung und/oder des Stromflusses oder eine getrennte Energieversorgung jedes Kommunikationsteilnehmers aufrechterhalten wird.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DK/2000/02478

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04L5/14 H04L12/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 477 896 A (AKER ERIC M) 16 October 1984 (1984-10-16) column 2, line 11 - line 53 column 3, line 13 - line 68 column 15, line 5 - line 48; figure 10	1,3,4,7
Y		2,5,6, 8-11
Y	US 4 598 396 A (UPP DANIEL C ET AL) 1 July 1986 (1986-07-01) column 1, line 5 -column 2, line 34 column 3, line 56 -column 4, line 12	2,5,6, 8-11
A	DE 198 13 965 C (BOSCH GMBH ROBERT ;TELEFUNKEN MICROELECTRON (DE)) 19 August 1999 (1999-08-19) column 1, line 1 -column 3, line 18 claims 1-9	2,5,6, 8-11

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 March 2001

Date of mailing of the international search report

27/03/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Brichau, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/02478

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 4477896	A	16-10-1984	NONE		
US 4598396	A	01-07-1986	AT	72366 T	15-02-1992
			AU	571665 B	21-04-1988
			AU	4023885 A	10-10-1985
			EP	0157704 A	09-10-1985
			ES	541922 D	01-06-1986
			ES	8608252 A	16-11-1986
			JP	1706012 C	27-10-1992
			JP	3070946 B	11-11-1991
			JP	60259033 A	21-12-1985
			NO	851181 A	04-10-1985
DE 19813965	C	19-08-1999	EP	0948157 A	06-10-1999

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 H04L5/14 H04L12/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 477 896 A (AKER ERIC M) 16. Oktober 1984 (1984-10-16) Spalte 2, Zeile 11 - Zeile 53 Spalte 3, Zeile 13 - Zeile 68 Spalte 15, Zeile 5 - Zeile 48; Abbildung 10	1,3,4,7
Y		2,5,6, 8-11
Y	US 4 598 396 A (UPP DANIEL C ET AL) 1. Juli 1986 (1986-07-01) Spalte 1, Zeile 5 - Spalte 2, Zeile 34 Spalte 3, Zeile 56 - Spalte 4, Zeile 12 -/-	2,5,6, 8-11

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. März 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/03/2001

 Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Brichau, G

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 198 13 965 C (BOSCH GMBH ROBERT ;TELEFUNKEN MICROELECTRON (DE)) 19. August 1999 (1999-08-19) Spalte 1, Zeile 1 -Spalte 3, Zeile 18 Ansprüche 1-9 -----	2,5,6, 8-11

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zu Patentfamilie gehören

Im Aktenzeichen

PCT/00/02478

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4477896	A	16-10-1984	KEINE		
US 4598396	A	01-07-1986	AT	72366 T	15-02-1992
			AU	571665 B	21-04-1988
			AU	4023885 A	10-10-1985
			EP	0157704 A	09-10-1985
			ES	541922 D	01-06-1986
			ES	8608252 A	16-11-1986
			JP	1706012 C	27-10-1992
			JP	3070946 B	11-11-1991
			JP	60259033 A	21-12-1985
			NO	851181 A	04-10-1985
DE 19813965	C	19-08-1999	EP	0948157 A	06-10-1999

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG FÜR DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts R. 37042 Sy/Hx	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 00/ 02478	Internationales Anmeldedatum <i>(Tag/Monat/Jahr)</i> 28/07/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum <i>(Tag/Monat/Jahr)</i> 29/09/1999
Anmelder ROBERT BOSCH GMBH		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
- ☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.
- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das
- ☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

- ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- ☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

- ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- ☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

- ☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen ☐ keine der Abb.
- ☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
- ☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H04L5/14 H04L12/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETERecherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H04L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 477 896 A (AKER ERIC M) 16. Oktober 1984 (1984-10-16) Spalte 2, Zeile 11 - Zeile 53 Spalte 3, Zeile 13 - Zeile 68 Spalte 15, Zeile 5 - Zeile 48; Abbildung 10	1, 3, 4, 7
Y	----	2, 5, 6, 8-11
Y	US 4 598 396 A (UPP DANIEL C ET AL) 1. Juli 1986 (1986-07-01) Spalte 1, Zeile 5 - Spalte 2, Zeile 34 Spalte 3, Zeile 56 - Spalte 4, Zeile 12 ----- -/-	2, 5, 6, 8-11

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. März 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

27/03/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Brichau, G

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 198 13 965 C (BOSCH GMBH ROBERT ;TELEFUNKEN MICROELECTRON (DE)) 19. August 1999 (1999-08-19) Spalte 1, Zeile 1 -Spalte 3, Zeile 18 Ansprüche 1-9 -----	2,5,6, 8-11

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/02478

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4477896	A	16-10-1984	NONE	
US 4598396	A	01-07-1986	AT 72366 T	15-02-1992
			AU 571665 B	21-04-1988
			AU 4023885 A	10-10-1985
			EP 0157704 A	09-10-1985
			ES 541922 D	01-06-1986
			ES 8608252 A	16-11-1986
			JP 1706012 C	27-10-1992
			JP 3070946 B	11-11-1991
			JP 60259033 A	21-12-1985
			NO 851181 A	04-10-1985
DE 19813965	C	19-08-1999	EP 0948157 A	06-10-1999

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USP 10)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT
International Application No. PCT/DE00/02478

**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to
novelty, inventive step or industrial applicability;
citations and explanations supporting such statement**

1. STATEMENT

Novelty (N)	Yes: Claims 1-9 No: Claims
Inventive Step (IS)	Yes: Claims No: Claims 1-9
Industrial Applicability (IA)	Yes: Claims 1-9 No: Claims

2. CITATIONS AND EXPLANATIONS

see Supplementary Page

THIS PAGE BLANK (USP 10)

General comments

The applicant's position submitted with the letter of January 2, 2002 does not give any reason to deviate from the opinion already expressed in the notice because the change submitted is not sufficient to eliminate the objection raised in the first written notice of October 2, 2001 with respect to the required inventive step.

Due to the insertion into Claims 1 and 6 of the fact that the data pulses are Manchester coded at least in the communication direction of data transmission through changes in the current flow, this fulfills only the requirement of novelty with regard to document D1 as required in Article 33(2) PCT. However, no inventive merit in the sense of Article 33(3) PCT can be acknowledged because only a coding measure which is already known from the related art is used in the data transmission technology here (confirmed by the applicant in the description, page 2, last paragraph).

Comments on paragraph V:

Claims 1, 6

The present patent application is based on the object of providing a method and an arrangement for bidirectional data transmission between at least two communication devices with the goal of permitting simultaneous data transmission in both directions.

Inasmuch as can be ascertained from the very general wording of Claims 1 and 6, the main feature proposed for achieving this object is maintaining a power supply for both

THIS PAGE BLANK (USPTO)

communication directions having a constant minimum level of current or voltage or providing a separate power supply for each communication device and thus performing Manchester coding of the data pulses for at least one communication direction.

Neither the stated object nor the stated means of achieving it may be regarded as inventive in the sense of Article 33(3) PCT because both the problem and the features of the means of achieving it can be derived in an equivalent manner from the related art cited in the Search Report.

In addition, it may be pointed out that through the combination of the claimed features of the present Claims 1 and 6, protection is claimed only for a sequence (aggregation) of already known or self-evident features from the field of data transmission technology. The corresponding process steps and components of the system are linked together in a known manner, without yielding any functional inventive interaction. In addition, the combination does not reveal any surprising effect.

The document U.S. Patent Application A 4,477,896 (D1) (see in particular column 2, lines 12-53; column 3, line 13 through column 4, line 42; column 7, lines 5 through 13; column 13, lines 55 through 59; Figures 2, 3) describes according to the essential features of Claims 1 and 6 a system for bidirectional data transmission (single-wire data transmission system having bidirectional data synchronizing and D.C. power for remote units) between a base unit (base unit 100) and multiple devices (remote units 110), the data transmission in one transmission direction being implemented through changes in current flow, and the data transmission in the other communication direction being implemented through changes in a voltage ("...the information from the remote units is sent in the form of time divided multiplexed current pulses and the information from the base units is sent in the form of time

THIS PAGE BLANK (USPIC)

divided voltage pulses..."). The data transmission takes place simultaneously in both directions ("...information may be simultaneously transmitted in both directions over a single common wire...") maintaining a power supply for both communication directions through a steady minimum level of the voltage or current ("...the base unit 100 generally comprises a 30 volt D.C. power supply..."; column 3, lines 36-68; column 13, lines 55-66; Figure 2).

A separate power supply for each communication device is not mentioned explicitly in document D1 but it may be regarded as a power supply measure for individual communication devices which would be known to those skilled in the art.

In this regard reference is made to the document U.S. Patent Application A 4,598,396 (D2) which belongs to the same technical field and has already disclosed a separate power supply in such a bidirectional data transmission system. In addition, document D2 discloses the use and advantages of Manchester coding of data pulses to be transmitted simultaneously (see column 1, line 1 through column 2, line 34; column 3, line 56 through column 4, line 12; Figure 2).

Therefore, in case of need, it would readily be possible for those skilled in the art and familiar with the design of bidirectional data transmission links to include such a Manchester coding, which is already known, in the system according to D1 based on the suggestion from D2 and to utilize its advantages in a known manner. In this way, those skilled in the art would arrive at a method and a device according to Claims 1 and 6 merely through a combination of known procedures or system components without any inventive contribution.

The object of Claims 1 and 6 thus does not have the required inventive merit in the sense of Article 33(3) PCT in view of the disclosure content of D1 and D2.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Claims 2-5, 7-9

Dependent claims may be accepted only if they are based on an independent claim which meets the requirements of Article 33(3) PCT. Since that is not the case here, dependent claims 2 through 5 and 7 through 9 also cannot be acknowledged as having the inventive merit required in the sense of Article 33(3) PCT.

In addition, the essential features of these claims are either recognized as generally known in the field of data transmission or they can be derived from one of the documents cited in the Search Report.

Remarks with regard to lack of formal requirements:

The features of the device claims have not been provided with reference numbers in parentheses, Rule 6.2 (b) PCT.

The description (pages 3-5) has not been adapted in accordance with the revised claims, Rule 5.1 (a) (iii) PCT.

Citations D1 and D2 which have been cited have not been acknowledged as the related art in the description introduction, Rule 5.1 (a) (ii) PCT.

Comments with regard to lack of clarity:

Claims 1, 6

Claim 1 and Claim 6 do not meet the requirements of Article 6 PCT because the object of the patent application, namely a method of bidirectional data transmission, has not been defined unambiguously.

Through the formulation of this claim, it is indicated that a simultaneous data transmission over one communication path is

THIS PAGE BLANK (SEE 10)

possible by either providing one power supply for both communication directions or a separate power supply for each communication device. This wording defines only a result to be achieved in the form of a device without indicating how it is achieved in terms of the process technology.

The formulation of this claim is not acceptable here because it remains unclear which method steps must be carried out and how to thereby achieve the resulting simultaneous bidirectional data transmission over one communication path.

In addition, there is also lack of clarity with respect to the claimed scope of protection due to the formulation of several alternatives (one or more power sources) by using the term "and/or" in the wording of these claims.

Description

The description is based on a German Patent Application 198 13 965.9, not prepublished, with the statements (page 3) "the content of German Patent Application 198 13 965.9 is thus also included in the content of the present invention," (page 6) "the transmission of the data (...) is (...) described in German Patent Application 198 13 965.9, not prepublished, the content of which is assumed as the basis here (pages 10/11) "because the communication direction...from (...) German Patent Application 198 13 965.9, not prepublished, has been described with sufficient accuracy and the content of which is the subject of this patent application..."

The applicant is thus attempting to include all or part of a document in the description. However, this results in problems in clarity because it is vague and questionable which features are being referred to. In addition, this type of reference violates the basic requirement of each patent application, namely that the invention must be understandable on the basis of the description alone. To eliminate this clarity objection,



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

either the abovementioned references may be simply deleted or the relevant related art cited there may be discussed in a brief summary according to rule 5.1 (a) (ii) PCT (see also the PCT Preexamination Guidelines PCT/Gazette/section IV, October 1998, chapter II, 4.17).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

replaced
by art. 34
amendment.

What is claimed is:

1. A method of bidirectional data transmission between at least two communication devices, the data transmission being implemented in one communication direction by changes in current flow and in the other communication direction by changes in a voltage, wherein the data transmission in both communication directions is implementable simultaneously on one communication path by maintaining one power supply for both communication directions through a constant minimum level of the voltage and/or the current flow or through a separate power supply for each communication device.

2. The method according to Claim 1, wherein the data transmission takes place through changes in voltage so that, in addition to a high level and a low level of the voltage, an intermediate voltage level is also set, and the data is represented by changing between the high level and the intermediate level.

3. The method according to Claims 1 and 2, wherein the minimum level corresponds to the intermediate level.

4. The method according to Claim 1, wherein the data transmission is implemented by changes in voltage, so that in addition to a high level, a low voltage level is set, and the data is represented by changing between the high level and low level.

5. The method according to Claim 1, wherein at least in the case of the communication direction of data transmission implemented by changes in current flow, the data pulses implementing the data are generated with an inverted pulse half and a non-inverted pulse half, and these pulse halves are Manchester coded with an edge change between

THIS PAGE BLANK (USPTO)

the pulse halves.

6. The method according to Claim 1, wherein, in the case of the communication direction of data transmission implemented by changes in voltage, the data pulses implementing the data are generated with an inverted pulse half and a non-inverted pulse half, and they are encoded with an edge change between the pulse halves, using cyclic code, in particular the Manchester code, Hamming code or Abramson code.

7. A device for bidirectional data transmission between at least two communication devices having first means which execute the data transmission in one communication direction through changes in current flow and second means which execute the data transmission in another communication direction through changes in voltage, wherein one communication path is present, on which the data transmission is implemented simultaneously in both communication directions, in such a manner that, using first and/or second means, one power supply is maintained for both communication directions through a constant minimum level of voltage and/or current flow, or a separate power supply is maintained for each communication device.

8. The device according to Claim 7, wherein third means are included, which implement the data transmission through changes in voltage so that, in addition to a high level, a low level voltage is set, and the data is represented by changing between the high level and the low level; a separate power supply being included for each communication direction.

9. The device according to Claim 7, wherein third means are included which implement the data transmission through changes in voltage so that, in addition to a high level and low level of the voltage, an intermediate

THIS PAGE BLANK (US-10)

voltage level is set, and the data is represented by changing between the high level and the intermediate level.

10. The device according to Claim 7, wherein fourth means are included which, at least for the communication direction of data transmission implemented by a change in current flow, generate the data-implementing data pulses with an inverted pulse half and a non-inverted pulse half and encode the data pulses with an edge change between the pulse halves, using Manchester coding.

11. The device according to Claim 7, wherein fifth means are included which, in the case of the communication direction of data transmission implemented by changes in voltage, generate the data-implementing data pulses with an inverted pulse half and a non-inverted pulse half and encode these pulses with an edge change between the pulse halves, using a cyclic code, in particular the Manchester code, the Hamming code or the Abramson code.

THIS PAGE BLANK (US-10)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS


PCT

REC'D 21 JAN 2002

WIPO PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts R. 37042 Sy/Be	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/02478	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 29/07/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 29/09/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H04L5/14		
Anmelder ROBERT BOSCH GMBH		
<p>1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 8 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</p> <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt 3 Blätter.</p>		
<p>3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Berichts II <input type="checkbox"/> Priorität III <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit IV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung V <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung VI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen VII <input type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung VIII <input type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung 		
Datum der Einreichung des Antrags 25/04/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 17.01.2002	
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Ferrari, J Tel. Nr. +49 89 2399 8803	



THIS PAGE BLANK (CONT.)

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-14 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-9 eingegangen am 02/01/2002 mit Schreiben vom 02/01/2002

Zeichnungen, Blätter:

1/2,2/2 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

THIS PAGE BLANK (US: 10,

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-9
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	
	Nein: Ansprüche	1-9
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-9
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Allgemeine Bemerkungen

Die mit Schreiben vom 02.01.2002 eingereichte Stellungnahme des Anmelders gibt keinen Anlaß von der bereits mitgeteilten Auffassung abzuweichen, da die eingereichte Änderung nicht ausreicht, um den im ersten schriftlichen Bescheid vom 02.10.2001 erhobenen Einwand in Bezug auf die geforderte erfinderische Tätigkeit zu beheben.

Durch die Einfügung der Tatsache in den Ansprüchen 1 und 6, daß wenigstens bei der Kommunikationsrichtung der Datenübertragung durch Änderung des Stromflusses die Datenimpulse manchestercodiert werden, wird lediglich die nach Artikel 33(2) PCT geforderte Neuheit hinsichtlich des Dokumentes D1 erfüllt. Erfinderische Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(3) PCT kann aber nicht anerkannt werden, da hier lediglich eine aus dem Stand der Technik bereits bekannte Kodierungsmaßnahme in der Datenübertragungstechnik angewendet wird (Bestätigt durch den Anmelder in der Beschreibung, Seite 2, letzter Absatz).

Bemerkungen zum Absatz V.:

Ansprüche 1, 6

Der vorliegenden Anmeldung liegt die Aufgabenstellung zugrunde, ein Verfahren und eine Anordnung zur bidirektionalen Datenübertragung zwischen wenigstens zwei Kommunikationsteilnehmern anzugeben, mit dem Ziel, zeitgleiche Datenübertragung in beide Richtungen zu ermöglichen.

Soweit aus dem breit verfaßten Wortlaut der Ansprüche 1 und 6 entnehmbar, wird als Hauptmerkmal zur Lösung dieser Aufgabe vorgeschlagen, eine Energieversorgung für beide Kommunikationsrichtungen mit einem ständigen Mindestpegel von Strom bzw. Spannung aufrechtzuerhalten, oder eine getrennte Energieversorgung jedes Kommunikationsteilnehmers vorzunehmen und dabei für mindestens eine Kommunikationsrichtung eine Manchesterkodierung der Datenimpulse vorzunehmen.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Weder die genannte Aufgabenstellung, noch die angegebene Lösung können hierbei als Erfinderschisch im Sinne von Artikel 33(3) PCT angesehen werden, da sowohl das Problem als auch die Lösungsmerkmale bereits in äquivalenter Weise aus dem im Recherchenbericht aufgeführten Stand der Technik entnehmbar sind.

Zusätzlich darauf hingewiesen, daß durch die Kombination der beanspruchten Merkmale der vorliegenden Ansprüche 1 und 6 lediglich Schutz beansprucht wird für eine Aneinanderreihung (Aggregation) bereits bekannter bzw. naheliegender Merkmale aus dem Bereich der Datenübertragungstechnik. Die entsprechenden Verfahrensschritte bzw. Komponenten des Systems sind hierbei auf bekannte Art und Weise miteinander verbunden wobei sich keine erfinderische funktionelle Wechselwirkung ergibt. Weiterhin ist auch keine durch die Kombination erzeugte überraschende Wirkung zu erkennen.

Dokument US-A-4 477 896 (D1) (vgl. insbs. Spalte 2, Zeilen 12-53; Spalte 3, Zeile 13 bis Spalte 4, Zeile 42; Spalte 7, Zeilen 5-13; Spalte 13, Zeilen 55-59; Figuren 2, 3) beschreibt, gemäß den wesentlichen Merkmalen der Ansprüche 1 und 6, ein System zur bidirektionalen Datenübertragung (Single-wire data transmission system having bidirectional data synchronizing, and D.C. power for remote units) zwischen einer Basiseinheit (base unit 100) und mehreren Teilnehmern (remote units 110) wobei die Datenübertragung in einer Übertragungsrichtung durch Änderungen eines Stromflusses ausgeführt wird, und die Datenübertragung in der anderen Kommunikationsrichtung durch Änderungen einer Spannung ("..the information from the remote units is sent in the form of time divided multiplexed current pulses and the information from the base units is sent in the form of time divided voltage pulses.."). Die Datenübertragung in beiden Richtungen erfolgt zeitgleich ("..information may be simultaneously transmitted in both directions over a single common wire..") wobei eine Energieversorgung für beide Kommunikationsrichtungen durch einen ständigen Mindestpegel der Spannung bzw. Strom aufrechterhalten wird ("..the base unit 100 generally comprises a 30 volt D.C. power supply.."; Spalte 3, Zeilen 36-68; Spalte 13, Zeilen 55-66; Figur 2).

Eine getrennte Energieversorgung jedes Kommunikationsteilnehmers ist nicht explizit in D1 erwähnt, kann aber für einen Fachmann als bekannte Energieversorgungsmaßnahme einzelner Kommunikationsteilnehmer angesehen werden.

THIS PAGE BLANK (CONT.)

Hierzu wird auf das Dokument US-A-4 598 396 (D2) hingewiesen, welches zu dem gleichen technischen Fachgebiet gehört und bereits eine getrennte Energieversorgung in einem solchen bidirektionalen Datenübertragungssystem offenbart. Weiterhin ist aus D2 der Einsatz sowie die Vorteile einer Manchestercodierung der zeitgleich zu Übertragenden Datenimpulse offenbart (vgl. Spalte 1, Zeile 1 bis Spalte 2, Zeile 34; Spalte 3, Zeile 56 bis Spalte 4, Zeile 12; Figur 2).

Für den, mit dem Aufbau von bidirektionalen Datenübertragungsstrecken vertrauten Fachmann, wäre es daher im Bedarfsfall ohne weiteres möglich, durch die Anregung aus D2, eine solche bereits bekannte Manchestercodierung ebenfalls in das System der D1 aufzunehmen und dessen Vorteile in bekannter Weise zu nutzen. Auf diese Weise würde der Fachmann, lediglich durch Kombination bekannter Verfahrensweisen bzw. Systemkomponenten, ohne erfinderisches Zutun zu einem Verfahren bzw. Vorrichtung gemäß Anspruch 1 bzw. 6 kommen.

Der Gegenstand der Ansprüche 1 und 6 weist somit im Hinblick auf die Offenbarungen von D1 und D2 nicht die geforderte erfinderische Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(3) PCT auf.

Ansprüche 2-5, 7-9

Abhängige Ansprüche können lediglich akzeptiert werden wenn diese sich auf einen unabhängigen Anspruch beziehen der die Erfordernisse des Artikels 33 PCT erfüllen. Da dies hier nicht der Fall ist, kann den abhängigen Ansprüchen 2 bis 5, und 7 bis 9, ebenfalls nicht die im Sinne von Artikel 33(3) PCT geforderte erfinderische Tätigkeit zuerkannt werden.

Außerdem sind die wesentlichen Merkmale dieser Ansprüche entweder allgemein im Bereich der Datenübertragung bekannt oder aus einem der im Recherchenbericht genannten Dokumente herleitbar.

THIS PAGE BLANK

Bemerkungen bezüglich fehlender Formerfordernissen:

Die Merkmale der Vorrichtungs-Ansprüche sind nicht mit in Klammern gesetzten Bezugszeichen versehen, Regel 6.2 b) PCT.

Die Beschreibung (Seiten 3-5) ist nicht den abgeänderten Ansprüchen entsprechend angepaßt, Regel 5.1(a) (iii) PCT.

Die genannten Entgegenhaltungen D1 und D2 sind nicht als Stand der Technik in der Beschreibungseinleitung gewürdigt, Regel 5.1 (a)(ii) PCT.

Bemerkungen bezüglich fehlender Klarheit:

Ansprüche 1, 6

Der Anspruch 1, bzw. 6, entspricht nicht den Erfordernissen des Artikels 6 PCT, da der Gegenstand des Schutzbegehrens, ein Verfahren zur bidirektionalen Datenübertragung, nicht eindeutig definiert ist.

Durch die Formulierung dieses Anspruchs wird angegeben, daß eine zeitgleiche Datenübertragung über einen Kommunikationspfad dadurch möglich ist, daß entweder eine Energieversorgung für beide Kommunikationsrichtungen, oder eine getrennte Energieversorgung für jeden Kommunikationsteilnehmer vorgesehen ist. Dieser Wortlaut definiert lediglich ein zu erreichendes Ergebnis in Form einer Vorrichtung, ohne Angabe über eine verfahrenstechnische Lösung.

Die Formulierung dieses Anspruchs ist hier nicht annehmbar, da unklar ist welche Verfahrensschritte wie ausgeführt werden müssen, um daraus die resultierende zeitgleiche bidirektionale Datenübertragung über einen Kommunikationspfad zu erreichen.

Außerdem ergibt sich durch die Formulierung mehrerer Alternativen (eine oder mehrere Energiequellen) unter Verwendung des Begriffs "und/oder" aus dem

THIS PAGE BLANK (USP16)

Wortlaut dieser Ansprüche eine Unklarheit in Bezug auf den beanspruchten Schutzbereich.

Beschreibung

Die Beschreibung bezieht sich auf eine nicht vorveröffentlichte deutsche Anmeldung 198 13 965.9 mit den Aussagen (Seite 3) "der Inhalt der deutschen Anmeldung 198 13 965.9 ist somit auch Inhalt der dargestellten Erfindung", (Seite 6) "Die Übertragung der Daten (..) ist (..) in der nicht vorveröffentlichten deutschen Anmeldung 198 13 965.9 beschrieben und wird inhaltlich zugrunde gelegt", (Seiten 10/11) "Da die Kommunikationsrichtung ... von (..) der nicht vorveröffentlichten deutschen Anmeldung 198 13 965.9 hinreichend genau beschrieben ist und deren Inhalt dieser Anmeldung ist, ..".

Die Anmelderin will damit ein Dokument zum Teil oder in Gänze in die Beschreibung mit aufnehmen. Jedoch ergeben sich dadurch Klarheitsprobleme, da es vage und zweifelhaft ist, auf welche Merkmale Bezug genommen wird. Weiterhin verstößt diese Art von Bezugnahme der Grundanforderung an jede Anmeldung, daß die Erfindung aus der Beschreibung allein verständlich sein muß. Um diesen Klarheitseinwand zu beheben kann entweder die o.g. Bezugnahmen einfach gestrichen werden oder der zitierte relevante Stand der Technik gemäß Regel 5.1 (a) (ii) PCT in einer kurzen Zusammenfassung diskutiert werden (siehe dazu auch die PCT-Vorprüfungs-Richtlinien PCT/Gazette/Sektion IV, Oktober 1998, Kapitel II, 4.17).

THIS PAGE BLANK (CONT.)

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

Ansprüche

1. Verfahren zur bidirektionalen Datenübertragung zwischen wenigstens zwei Kommunikationsteilnehmern, wobei die Datenübertragung in einer Kommunikationsrichtung durch Änderungen eines Stromflusses und in der anderen Kommunikationsrichtung durch Änderung einer Spannung realisiert ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenübertragung in beiden Kommunikationsrichtungen auf einem Kommunikationspfad zeitgleich dadurch ausführbar ist, daß eine Energieversorgung für beide Kommunikationsrichtungen durch einen ständigen Mindestpegel der Spannung und/oder des Stromflusses oder eine getrennte Energieversorgung jedes Kommunikationsteilnehmers aufrechterhalten wird, wobei wenigstens bei der Kommunikationsrichtung der Datenübertragung durch Änderung des Stromflusses die Daten realisierende Datenimpulse mit einer invertierten und nichtinvertierten Impulshälfte erzeugt werden und diese mit einem zwischen den Impulshälften liegenden Flankenwechsel manchestercodiert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenübertragung durch Änderungen der Spannung derart erfolgt, daß neben einem Hochpegel und einem Tiefpegel der Spannung ein Zwischenpegel der Spannung eingestellt ist und zur Darstellung der Daten zwischen dem Hochpegel und dem Zwischenpegel gewechselt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Mindestpegel dem Zwischenpegel entspricht.

THIS PAGE BLANK (cc. 100)

PCT/DE00/02478
Robert Bosch GmbH

2

R37042
02.01.02

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenübertragung durch Änderungen der Spannung derart erfolgt, daß neben einem Hochpegel, ein Tiefpegel der Spannung eingestellt wird, und zur Darstellung der Daten zwischen dem Hochpegel und dem Tiefpegel gewechselt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kommunikationsrichtung der Datenübertragung durch Änderung der Spannung die Daten realisierende Datenimpulse mit einer invertierten und nichtinvertierten Impulshälfte erzeugt werden und diese mit einem zwischen den Impulshälften liegenden Flankenwechsel mit einem zyklischen Code, insbesondere dem Manchester-, Hamming-, oder Abramson-Code, codiert werden.
6. Vorrichtung zur bidirektionalen Datenübertragung zwischen wenigstens zwei Kommunikationsteilnehmern mit ersten Mitteln, die die Datenübertragung in einer Kommunikationsrichtung durch Änderungen eines Stromflusses ausführen und zweiten Mitteln, die die Datenübertragung in der anderen Kommunikationsrichtung durch Änderungen einer Spannung ausführen, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kommunikationspfad vorhanden ist, auf dem die Datenübertragung in beiden Kommunikationsrichtungen zeitgleich derart durchgeführt wird, daß durch ersten und/oder zweiten Mittel eine Energieversorgung für beide Kommunikationsrichtungen durch einen ständigen Mindestpegel der Spannung und/oder des Stromflusses oder eine getrennte Energieversorgung jedes Kommunikationsteilnehmers aufrechterhalten wird, wobei vierte Mittel enthalten sind, die wenigstens bei der Kommunikationsrichtung der Datenübertragung durch Änderung des Stromflusses die Daten realisierende Datenimpulse mit einer invertierten und nichtinvertierten Impulshälfte erzeugen und diese mit einem zwischen den Impulshälften liegenden Flankenwechsel manchestercodieren..

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT/DE00/02478
Robert Bosch GmbH

3

R37042
02.01.02

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß dritte Mittel enthalten sind, die die Datenübertragung durch Änderungen der Spannung derart durchführen, daß neben einem Hochpegel, ein Tiefpegel der Spannung eingestellt wird, und zur Darstellung der Daten zwischen dem Hochpegel und dem Tiefpegel gewechselt wird wobei für jede Kommunikationsrichtung eine eigene Energieversorgung enthalten ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß dritte Mittel enthalten sind, die die Datenübertragung durch Änderungen der Spannung derart durchführen, daß neben einem Hochpegel und einem Tiefpegel der Spannung ein Zwischenpegel der Spannung eingestellt wird und zur Darstellung der Daten zwischen dem Hochpegel und dem Zwischenpegel gewechselt wird.
9. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß fünfte Mittel enthalten sind, die bei der Kommunikationsrichtung der Datenübertragung durch Änderung der Spannung die Daten realisierende Datenimpulse mit einer invertierten und nichtinvertierten Impulshälfte erzeugen und diese mit einem zwischen den Impulshälften liegenden Flankenwechsel mit einem zyklischen Code, insbesondere dem Manchester-, Hamming-, oder Abramson-Code, codieren.

THIS PAGE BLANK (USPTO,

PCT

ANTRAG

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird

Internationales Aktenzeichen
Internationales Anmeldedatum
Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"
Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht) (max. 12 Zeichen) R. 37042 Sy/Hx

Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG Verfahren und Vorrichtung zur bidirektionalen Kommunikation wenigstens zweier Kommunikationsteilnehmer	
Feld Nr. II ANMELDER	
Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.) ROBERT BOSCH GMBH Postfach 30 02 20 70442 Stuttgart Bundesrepublik Deutschland (DE)	<input type="checkbox"/> Diese Person ist gleichzeitig Erfinder Telefonnr.: 0711/811-33143 Telefaxnr.: 0711/811-331 81 Fernschreibnr.:
Staatsangehörigkeit (Staat): DE	Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE
Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: <input type="checkbox"/> alle Bestimmungsstaaten <input checked="" type="checkbox"/> alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten <input type="checkbox"/> nur die Vereinigten Staaten von Amerika <input type="checkbox"/> die im Zusatzfeld angegebenen Staaten	
Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER	
Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.) DROBNY, Wolfgang Badstraße 36 74072 Heilbronn DE	<input type="checkbox"/> Diese Person ist nur Anmelder <input checked="" type="checkbox"/> Anmelder und Erfinder <input type="checkbox"/> nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)
Staatsangehörigkeit (Staat): DE	Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE
Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: <input type="checkbox"/> alle Bestimmungsstaaten <input type="checkbox"/> alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten <input checked="" type="checkbox"/> nur die Vereinigten Staaten von Amerika <input type="checkbox"/> die im Zusatzfeld angegebenen Staaten	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.	
Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ZUSTELLANSCHRIFT	
Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als: <input type="checkbox"/> Anwalt <input type="checkbox"/> gemeinsamer Vertreter	
Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben)	Telefonnr.: Telefaxnr.: Fernschreibnr.:
<input type="checkbox"/> Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.	

THIS PAGE BLANK (CONT.)

Fortsetzung von Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Wird keines der folgenden Felder benutzt, so ist dieses Blatt dem Antrag nicht beizufügen.

Name und Anschrift (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

MORITZ, Rainer
Filderbahnstraße 50
70794 Filderstadt
DE

- Diese Person ist
- ☐ nur Anmelder
- ☒ Anmelder und Erfinder
- ☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

STRAUB, Bernhard
Cleebronner Weg 5
74391 Erlichheim
DE

- Diese Person ist
- ☐ nur Anmelder
- ☒ Anmelder und Erfinder
- ☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

- Diese Person ist
- ☐ nur Anmelder
- ☐ Anmelder und Erfinder
- ☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

- Diese Person ist
- ☐ nur Anmelder
- ☐ Anmelder und Erfinder
- ☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☐ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Feld Nr. V BESTIMMUNG VON STAATEN

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen:

Regionales Patent

- ☐ AP ARIPO-Patent: GH Ghana, GM Gambia, KE Kenia, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swasiland, UG Uganda, ZW Simbabwe und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist
- ☐ EA Eurasisches Patent: AM Armenien, AZ Aserbaidshan, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☒ EP Europäisches Patent: AT Österreich, BE Belgien, CH und LI Schweiz und Liechtenstein, CY Zypern, DE Deutschland, DK Dänemark, ES Spanien, FI Finnland, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist.
- ☐ OA OAPI-Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist.

Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> AE Vereinigte Arabische Emirate | <input type="checkbox"/> LR Liberia..... |
| <input type="checkbox"/> AL Albanien | <input type="checkbox"/> LS Lesotho..... |
| <input type="checkbox"/> AM Armenien | <input type="checkbox"/> LT Litauen |
| <input type="checkbox"/> AT Österreich | <input type="checkbox"/> LU Luxemburg..... |
| <input checked="" type="checkbox"/> AU Australien | <input type="checkbox"/> LV Lettland |
| <input type="checkbox"/> AZ Aserbaidshan | <input type="checkbox"/> MD Republik Moldau..... |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnien-Herzegowina | <input type="checkbox"/> MG Madagaskar..... |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados | <input type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgarien..... | <input type="checkbox"/> MN Mongolei |
| <input type="checkbox"/> BR Brasilien..... | <input type="checkbox"/> MW Malawi..... |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus..... | <input type="checkbox"/> MX Mexiko..... |
| <input type="checkbox"/> CA Kanada | <input type="checkbox"/> NO Norwegen..... |
| <input type="checkbox"/> CH und LI Schweiz und Liechtenstein | <input type="checkbox"/> NZ Neuseeland..... |
| <input checked="" type="checkbox"/> CN China..... | <input type="checkbox"/> PL Polen..... |
| <input type="checkbox"/> CU Kuba | <input type="checkbox"/> PT Portugal..... |
| <input type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik..... | <input type="checkbox"/> RO Rumänien |
| <input type="checkbox"/> DE Deutschland..... | <input checked="" type="checkbox"/> RU Russische Föderation..... |
| <input type="checkbox"/> DK Dänemark..... | <input type="checkbox"/> SD Sudan |
| <input type="checkbox"/> EE Estland..... | <input type="checkbox"/> SE Schweden |
| <input type="checkbox"/> ES Spanien..... | <input type="checkbox"/> SG Singapur |
| <input type="checkbox"/> FI Finnland..... | <input type="checkbox"/> SI Slowenien..... |
| <input type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich | <input type="checkbox"/> SK Slowakei..... |
| <input type="checkbox"/> GD Grenada..... | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone |
| <input type="checkbox"/> GE Georgien..... | <input type="checkbox"/> TJ Tadschikistan..... |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan..... |
| <input type="checkbox"/> GM Gambia | <input type="checkbox"/> TR Türkei..... |
| <input type="checkbox"/> HR Kroatien | <input type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago..... |
| <input type="checkbox"/> HU Ungarn..... | <input type="checkbox"/> UA Ukraine..... |
| <input type="checkbox"/> ID Indonesien | <input checked="" type="checkbox"/> UG Uganda..... |
| <input type="checkbox"/> IL Israel..... | <input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika..... |
| <input type="checkbox"/> IN Indien | <input type="checkbox"/> UZ Usbekistan..... |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan..... | <input type="checkbox"/> VN Vietnam..... |
| <input type="checkbox"/> KE Kenia..... | <input type="checkbox"/> YU Jugoslawien..... |
| <input type="checkbox"/> KG Kirgisistan..... | <input type="checkbox"/> ZA Südafrika..... |
| <input type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea..... | <input type="checkbox"/> ZW Simbabwe..... |
| <input type="checkbox"/> KR Republik Korea..... | |
| <input type="checkbox"/> KZ Kasachstan..... | |
| <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia | |
| <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka | |

Kästchen für die Bestimmung von Staaten, die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind:

Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen: zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der im Zusatzfeld genannten Bestimmungen, die von dieser Erklärung ausgenommen sind. Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung einer Bestimmung erfolgt durch die Einreichung einer Mitteilung, in der diese Bestimmung angegeben wird, und die Zahlung der Bestimmungs- und der Bestätigungsgebühr. Die Bestätigung muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehehen.)

THIS PAGE BLANK (USP 10)

Feld Nr. VI PRIORITYSPRACHE		Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben		
Anmeldedatum der früheren Anmeldung (Tag/Monat/Jahr)	Aktenzeichen der früheren Anmeldung	Ist die frühere Anmeldung eine:		
		nationale Anmeldung: Staat	regionale Anmeldung: * regionales Amt	internationale Anmeldung: Anmeldeamt
Zeile (1) 29. September 1999 (29.9.99)	199 46 776.5	Bundesrepublik Deutschland		
Zeile (2)				
Zeile (3)				

☒ Das Anmeldeamt wird ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in Zeile(n) (1) bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem Internationalen Büro zu übermitteln.

Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

Wahl der Internationalen Recherchenbehörde (ISA)
(falls zwei oder mehr als zwei Internationale Recherchenbehörden für die Ausführung der internationalen Recherche zuständig sind, geben Sie die von Ihnen gewählte Behörde an: (der: Zweibuchstaben-Code kann benützt werden)
ISA/

Antrag auf Nutzung der Ergebnisse einer früheren Recherche: Bezugnahme auf diese frühere Recherche (falls eine frühere Recherche bei der internationalen Recherchenbehörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist):
Datum (Tag/Monat/Jahr): Aktenzeichen Staat (oder regionales Amt)

Feld Nr. VIII KONTROLLISTE; EINREICHUNGSSPRACHE

Diese internationale Anmeldung enthält die folgende Anzahl von Blättern:

Antrag : 4 Blätter

Beschreibung (ohne Sequenzprotokollteil) : 14 Blätter

Ansprüche : 4 Blätter

Zusammenfassung: 1 Blätter

Zeichnungen : 2 Blätter

Sequenzprotokollteil der Beschreibung : Blätter

Blattzahl insgesamt : 25 Blätter

Dieser internationalen Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei:

- ☒ Blatt für die Gebührenberechnung
- ☐ Gesonderte unterzeichnete Vollmacht
- ☐ Kopien der allgemeinen Vollmacht; Aktenzeichen (falls vorhanden)
- ☐ Begründung für das Fehlen einer Unterschrift
- ☐ Prioritätsbeleg(e), in Feld VI durch folgende Zeilennummer gekennzeichnet:
- ☐ Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache:
- ☐ Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen oder biologischem Material
- ☐ Sequenzprotokolle für Nucleotide und/oder Aminosäuren (Diskette)
- ☐ Sonstige (einzeln aufführen):

Abbildung der Zeichnungen, die mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden soll (Nr.): 1

Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht wird: Deutsch

Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWALTS

Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.

ROBERT BOSCH GMBH
Nr. 17/78 AV

Müller

DROBNY, Wolfgang

MORITZ, Rainer

STRAUB, Bernhard

Vom Anmeldeamt auszufüllen	
1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung	2. Zeichnungen
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:	<input type="checkbox"/> eingegangen:
4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellung nach Artikel 11(2) PCT:	<input type="checkbox"/> nicht eingegangen:
5. Vom Anmelder benannte Internationale Recherchenbehörde: ISA/	6. <input type="checkbox"/> Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchegebühr aufgeschoben

Vom Internationalen Büro auszufüllen

Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro:

Formblatt PCT/RO/101 (letztes Blatt)

Siehe Anmerkungen zu diesem Antragsformular

THIS PAGE BLANK (SEE P. 10)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

19/08/99 388
Translation

Applicant's or agent's file reference R. 37042 Sy/Hx	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE00/02478	International filing date (day/month/year) 28 July 2000 (28.07.00)	Priority date (day/month/year) 29 September 1999 (29.09.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04L 5/14		
Applicant ROBERT BOSCH GMBH		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>8</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of <u>3</u> sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 25 April 2001 (25.04.01)	Date of completion of this report 17 January 2002 (17.01.2002)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE00/02478

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☒ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages _____ 1-14 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
pages _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____ 1-9 _____, filed with the letter of 02 January 2002 (02.01.2002)
- ☒ the drawings:
pages _____ 1/2, 2/2 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.
These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE 00/02478

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-9	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-9	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-9	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

General comments

The statement made by the applicant in the letter of 2 January 2002 gives no cause to depart from the view that the submitted amendment is not sufficient to overcome the objection relating to inventive step raised in the first written opinion of 2 October 2001.

The insertion in Claims 1 and 6 of the feature whereby modifying the current flow results in Manchester coding of the data pulses at least in the data transmission communication direction merely satisfies the requirement of PCT Article 33(2) regarding novelty. An inventive step within the meaning of PCT Article 33(3) cannot be acknowledged because the amendment simply specifies the use of a coding method which is already known from the prior art in the field of data transmission (as confirmed by the applicant in the last paragraph on page 2 of the description).

Comments for Box V

Claims 1 and 6

The application addresses the problem of providing a method and system for bidirectional data transmission between at least two communication parties with the aim of allowing simultaneous data transmission in both directions.

As far as can be understood from the broadly worded Claims 1 and 6, the main feature of the solution to this problem involves maintaining a power supply for both communication directions at a constant minimum current or voltage level, or using a separate power supply for each communicating party and applying Manchester coding to the data pulses in at least one communication direction.

Neither the statement of the problem nor the solution provided can be considered inventive within the meaning of PCT Article 33(3) because both the problem itself and the features of the solution are found in equivalent forms in the prior art cited in the search report.

It is also noted that combining the features of Claims 1 and 6 merely has the effect of claiming protection for the stringing together (combination) of features which are already known or obvious in the field of data transmission. The method steps and system components are simply linked together in a known way without any inventive functional interaction or any surprising effect brought about by the combination.

In line with the essential features of Claims 1 and 6, US-A-4 477 896 (document D1) describes the following (see in particular column 2, lines 12-53; column 3, line 13 - column 4, line 42; column 7, lines 5-13; column 13, lines 55-59; Figures 2 and 3) a bidirectional data transmission system ("single-wire data transmission system having bidirectional data synchronization, and D.C. power for remote units") between a base unit ("base unit 100") and a plurality of communicating parties ("remote units 110"), such that data transmission in one communication direction is effected by current flow changes and data transmission in the other communication direction is effected by voltage changes ("the information from the remote units is sent in the form of time divided multiplexed current pulses and the information from the base units is sent in the form of time divided voltage pulses"). Data transmission takes

place in both directions at the same time ("information may be simultaneously transmitted in both directions over a single common wire"), and the power supply for both communication directions is maintained by having a constant minimum voltage or current level ("the base unit 100 generally comprises a 30 volt D.C. power supply") (column 3, lines 36-38; column 13, lines 55-66; Figure 2).

Although separate power supplies for each communicating party are not explicitly mentioned in D1, this can be regarded as a known method for supplying individual communication parties.

Attention is drawn to US-A-4 598 396 (document D2), which relates to the same technical field and discloses separate power supplies in a bidirectional data transmission system of the type described. D2 also discloses the use and advantages of Manchester coding of the data pulses which are to be transmitted simultaneously (see column 1, line 1 - column 2, line 34; column 3, line 56 - column 4, line 12; Figure 2).

If necessary, a skilled person familiar with the structure of bidirectional data transmission lines could easily incorporate Manchester coding as suggested in D2 in the system according to D1 and make use of the resulting advantages in known ways. He would thus arrive at a method and device as defined in Claims 1 and 6 without contributing an inventive step, simply by combining known methods and system components.

The subject matter of Claims 1 and 6 therefore lacks the required inventive step (PCT Article 33(3)) in the light of the disclosures of D1 and D2.

Claims 2-5 and 7-9

Dependent claims can only be accepted if they relate to an independent claim which meets the requirements of PCT Article 33. Since this is not the case here, dependent Claims 2-5 and 7-9 likewise cannot be considered inventive within the meaning of PCT

Article 33(3).

Moreover, the essential features of these claims either are generally known in the field of data transmission or can be derived from the documents cited in the search report.

Comments on failure to meet formal requirements

The features of the device claims are not followed by reference signs in parentheses (PCT Rule 6.2(b)).

The description (pages 3-5) is not consistent with the amended claims (PCT Rule 5.1(a)(iii)).

The aforementioned documents D1 and D2 are not acknowledged as prior art in the introductory part of the description (PCT Rule 5.1(a)(ii)).

Comments on lack of clarity

Claims 1 and 6

Claims 1 and 6 fail to meet the requirements of PCT Article 6 because the subject matter for which protection is sought (a method for bidirectional data transmission) is not clearly defined.

The wording of the claim indicates that simultaneous data transmission over a communication path is possible if there is either one power supply for both communication devices or a separate power supply for each communication party. The claim merely defines a result which is to be achieved in the form of a device without giving details of a technical solution.

The wording of the claim is unacceptable because it is not clear which method steps have to be carried out or how they should be carried out in order to achieve simultaneous bidirectional data transmission over a communication path.

The wording also makes it unclear what the claimed scope of protection is owing to the inclusion of multiple alternatives (one or more power sources) using the phrase "and/or".

Description

The description refers to a previously unpublished German application 198 13 965.9, stating that "the content of the German application 198 13 965.9 is hereby incorporated in the present invention" (page 3), that "The transmission of the data (...) is (...) described in the previously unpublished German application 198 13 965.9 and is hereby incorporated" (page 6), and that "the communication direction (...) is sufficiently described in the previously unpublished German application 198 13 965.9, the content of which is hereby incorporated in the present application" (pages 10-11).

The applicant is thus seeking to incorporate part or all of a document in the description. However, this creates problems of clarity because it is open to doubt which features are being referred to. References of this type also go against the basic requirement for all applications, whereby the invention must be comprehensible from the description alone. This objection could be overcome either by simply deleting the aforementioned references or by providing a brief summary and discussion of the relevant prior art citations (PCT Rule 5.1(a)(ii)) (see also the PCT Preliminary Examination Guidelines, PCT Gazette, Section IV, October 1998, Chapter II-4.17).

THIS PAGE BLANK (USPTO,